УДК 595.7:591.526

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОСОБЕЙ ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ И ДИНАМИКА ИХ ЧИСЛЕННОСТИ

А. А. Мигулин, В. С. Кудрявцев

(Харьковский сельскохозяйственный институт)

Общеизвестно, что «вопрос о закономерностях колебаний численности организмов является одним из центральных в современной экологии» (Яхонтов, 1964, стр. 379).

Основной проблемой экологии в настоящее время является выявление закономерностей динамики численности особей животных в геобиоценозах и агробиоценозах. Обобщая представления по затронутой проблеме, И. Я. Поляков (1968) рассматривает паразитарную, кибернетическую, космическую, популяционную и трофо-климатическую теории закономерностей динамики численности животных.

Не вдаваясь в критику и разбор указанных теорий, важно получить данные о протекающих в биоценозах процессах и выявить факторы, определяющие характер динамики численности особей вида.

В наших предыдущих работах было отмечено, что «Одной из актуальных проблем борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур является изучение и выявление закономерностей динамики численности главнейших вредителей в современных агробиоценозах» (Мигулин, 1968а, стр. 82). Численность насекомых, повреждающих сельскохозяйственные культуры, изменяется в условиях сложившихся и складывающихся агробиоценозов (Мигулин, 1966, 1967). Практика сельскохозяйственного производства, в частности мероприятия по борьбе с вредителями культурных растений, в настоящее время требует прогнозирования появления главнейших вредителей, особенно в предстоящем году.

Представление о среднем уровне распространения отдельных видов и групп вредителей может быть получено на основе обработки многолетних статистических данных о заселении этими насекомыми посевных площадей (Поляков, 1964). В настоящее время материалы по статике и динамике численности главнейших вредителей сельскохозяйственных растений предоставляют службы сигнализации Министерств сельского хозяйства союзных республик СССР. Однако весьма часто их прогнозы не соответствуют действительности. Причиной этого является несовершенство методики и техники получения первичного материала. Его получают упрощенным статистическим методом: подсчитывают численность вредителя на условных площадях с пересчетом на один квадратный метр поля, луга и т. д. На основании полученных данных в ряде хозяйств выводят средние показатели плотности населения вредного вида по району, что и служит критерием для определения возможного появления и развития его в ближайшее время.

В условиях современных агробиоценозов изменение численности вредных насекомых следует рассматривать на уровне популяции, а не на уровне вида, как это делает до сих пор служба сигнализации.

Для получения данных о динамике численности вредных насекомых мы предлагаем метод биологических параметров. Биологическими пара-

метрами данной популяции являются вес и размеры особи, а также ее частей и органов, состояние жирового тела, гемолимфы, половых органов и половых продуктов.

Средний вес особей, уходящих на зимовку, служит одним из показателей возможного изменения динамики численности вида. Например, тенденция к возрастанию численности хлебного клопа-черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) за четыре последние года в восточных районах Харьковской обл. видна по среднему весу самок, уходящих на зимовку, и их количеству на 1 $м^2$ (табл. 1).

Таблица 1

Год	Средний вес самок (в мг)	Количество самок на 1 $м^2$
1965	109	1,5
1966	140	1,8
1967	116	3,3
1968	120	3,9

Таблица 2

Год	n	Вес гусениц (в мг)		
		M ± m	min. — max.	m%
1966	500	42,0±0,43	12,0—70,0	1,02
1967	500	37,1±0,21	15,0—56,0	0,55
1968	500	42,5±0,13	20,5—66,9	0,32

Можно с уверенностью полагать, что весь комплекс условий современного агробиоценоза, воздействуя на отдельных особей популяции, трансформируется в организме каждой особи и отражается конкретно в ее биологических параметрах.

В первом приближении для установления средних за много лет показателей биологических параметров главнейших насекомых — вредителей сельскохозяйственных культур мы считаем целесообразным за ряд лет определять основные биологические параметры 1000 особей популяции вида. «Очень важно определить ту минимальную выборку из популяции, которая позволит объективно оценить ее состояние. Вероятно, наиболее полно можно оценить популяцию, проанализировав 1000 особей» (Мигулин, 1968, стр. 111).

При измерении биологических параметров 1000 особей каждой стадии и каждого возраста личинок насекомых будут получены вариационные ряды, характеризующие состояние популяции. Биологические параметры за ряд лет позволят определить средние за много лет величины параметров, которые станут стандартами популяций. На основании этих стандартов возможно будет определить для каждого года положительные или отрицательные отклонения показателей биологических параметров от средних многолетних. Это позволит сделать заключение о тенденции к подъему или снижению численности особей данной популяции. Биологические параметры применимы к различным сторонам состояния популяций в данном биоценозе.

Величина яйца и яйцекладки, ее вес, заселенность особей популяции паразитами, количество насекомых, погибших от хищников и эпизоотий, также являются показателями биологических параметров. Сопоставление этих параметров с биоклимограммой рассматриваемого вида поможет выявить тенденцию динамики численности его популяции.

Приведем некоторые данные работы в этом направлении на примере грушевой плодожорки (*Carpocapsa pyrivora* Daniv.), которая в условиях Харьковской обл. является весьма агрессивным вредителем. Во многих садах в 1966 г. ею было повреждено до 94% плодов груши, а в 1967 г.— 68%. Столь высокая вредоносность грушевой плодожорки явилась результатом несвоевременного проведения профилактических и

истребительных мероприятий, а также неизученности экологии этого вредителя в саду учебно-опытного хозяйства «Коммунист» Харьковского сельскохозяйственного института.

Исследования, проведенные в 1966—1968 гг., показали, что плодожорка зимует в плотном шелковистом коконе на стадии гусеницы. Коко-



Рис. 1. Индивидуальная изменчивость коконов грушевой плодожорки.

ны ушедших на зимовку особей были различных размеров (рис. 1). Также неодинаковым был и вес гусениц. Мы взвешивали их на аналитических весах (АДВ-200) с точностью до 0,1 *мг*. Данные подвергали вариационно-статистической обработке (табл. 2). Как видно из таблицы, вес гусениц грушевой плодожорки, ушедших на зимовку, очень изменчив. Изменение веса гусениц этого вредителя по годам показано на рис. 2. Указанные колебания веса, по всей вероятности, были обусловлены как погодными, так и трофическими условиями.

Грушевая плодожорка в 1966 г. окукливалась при среднесуточной температуре воздуха 16,5°, в 1967 г. — 18,3, в 1968 г. — 19,3°. Подопытных куколок взвешивали и помещали в пробирки, закрытые влажными марлевыми пробками. После отрождения бабочек мы устанавливали весовые параметры самок и самцов (табл. 3). Из таблицы видно, что половой диморфизм бабочек плодожорки хорошо выражен и что в группах с минимальным весом преобладали самцы, а с большим весом — самки. Отсюда следует, что соотношение полов грушевой плодожорки можно определять по весу куколок. Он в значительной мере определяет яйцепродукцию бабочек.

Таблица 3

Вес куколок (в *мг*)					
Самки			Самцы		
n	M	min.—max.	n	M	min.—max.
1966 г.					
22	43,4	29,4—51,1	22	32,8	24,7—38,2
1968 г.					
138	37,3	20,8—51,8	90	27,8	15,1—40,8

Вылет бабочек этого вредителя в 1966 и в 1968 гг. начался во второй декаде июня, в 1967 г. — в третьей декаде июня. Самки откладывали яйца на пятый день после вылета. Эмбриональное развитие длилось 9—12 дней. Гусеницы в плодах развивались 27—29 дней.

Закончив питание, гусеницы покидали плоды, опускались на землю и приступали к устройству кокона. Размеры коконов грушевой плодожорки также в какой-то мере являются показателями биологических параметров особей популяции. Для установления размеров коконов ежегодно измерялись при помощи измерительной лупы (бинокуляр БМ-51)

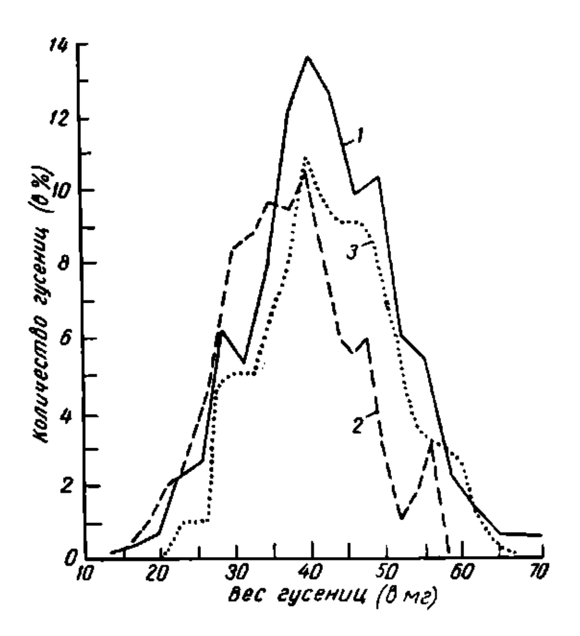


Рис. 2. Изменение веса гусениц грушевой плодожорки по годам:
1 — 1966 г.; 2 — 1967 г.; 3 — 1968 г.

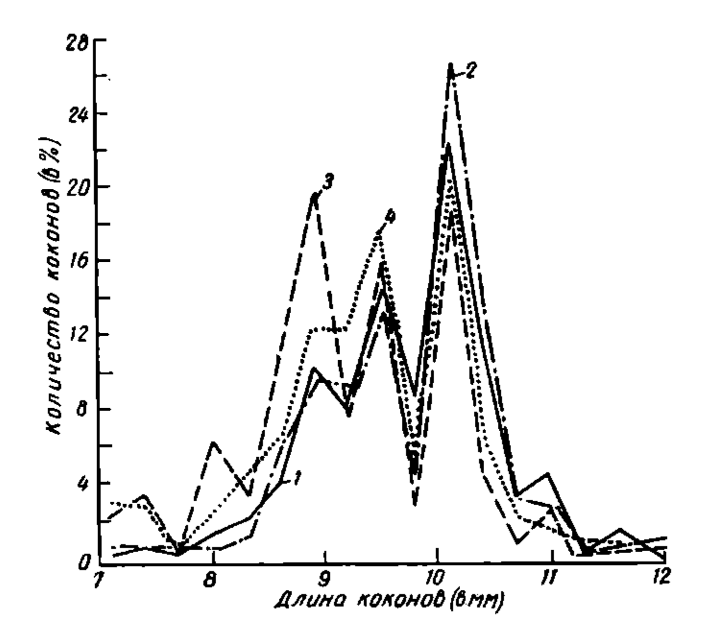


Рис. 3. Изменение длины коконов грушевой плодожорки по годам:
1 — 1965 г.; 2 — 1966 г.; 3 — 1967 г.; 4 — 1968 г.

Таблица 4

Год	Длина коконов (в мм)				Ширина коконов (в мм)			
	n	M±m	min.—max.	m %	n	M±m	min.—max.	m %
1965	500	9,66±0,19	7,0—12,0	0,2	500	3,95±0,62	3,1—5,7	0,5
1966	500	9,8±0,02	7,0—12,0	0,2	500	4,75±0,01	2,6—6,0	0,2
1967	500	9,6∓0,02	7,1—12,0	0,2	500	5,0±0,02	3,2—6,0	0,4
1968	500	9,3±0,03	7,0—11,5	0,3	500	4,9±0,55	5,0—6,0	1,1

500 коконов. Результаты измерений приведены в табл. 4. Как видно, размеры коконов грушевой плодожорки в течение четырех лет значительно колебались (рис. 3).

Исследования, проведенные в 1966—1968 гг., показали, что плодожорка зимует в плотном шелковистом коконе на стадии гусеницы. Коконы ушедших на зимовку особей были различных размеров (рис. 1). Так-

Проведенная работа дает представление об одном из способов выявления тенденции динамики численности вредных в сельском хозяйстве видов насекомых.

Принимая биологические параметры для изучения динамики численности насекомых в агробиоценозах, нельзя отбрасывать статистический метод, поскольку он дает массовый материал и позволяет определить наличие и распространение вредителей. В то же время биологические параметры следует рассматривать как некое материальное выражение всего комплекса факторов, воздействующих на особей популяции в агробиоценозах. К этим факторам относятся погодные условия года, характер вегетации растений, наличие паразитов, особенности технологии, размещение культур, система ведения хозяйства, а также все мероприятия защиты растений, применяемые в конкретных условиях сельскохозяйственного производства.

Есть основание полагать, что метод биологических параметров найдет практическое применение в деле выявления особенностей динамики численности вредных насекомых и ее прогнозирования в современных агробиоценозах.

ЛИТЕРАТУРА

Мигулин А. А. 1966. Адаптация, динамика и вредоносность насекомых в агробиоценозах. Тез. докл. науч. конф. Харьков. с.-х. ин-та, в. 6. Харьков.

Его же. 1967. Прогноз ожидаемого появления вредителей сельскохозяйственных культур. Там же, в. 5.

Его же. 1968. Использование биологических параметров вида насекомых при прогнозе динамики его численности. Мат-лы науч.-метод. совещ. по проблеме «Методы прогноза появления основных вредителей и болезней сельскохозяйственных растений» ВИЗР. Л.

Его же. 1968а. Проблема борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур на Украине. Мат-лы юбилейной науч. конф., посвященной 150-летию Харьков. с.-х. ин-та. Харьков.

Поляков И. Я. 1964. Прогноз распространения вредителей сельскохозяйственных культур. Л.

Его же. 1968. Прогноз и современное состояние теории динамики численности популяций животных. Мат-лы науч.-метод. совещ. по проблеме «Методы прогноза появления основных вредителей с.-х. растений» ВИЗР. Л.

Яхонтов В. В. 1964. Экология насекомых. М.

Поступила 10.VII 1968 г.

BIOLOGICAL PARAMETERS OF INDIVIDUALS OF INSECT POPULATIONS AND DYNAMIC OF THEIR QUANTITY

A. A. Migulin, V. S. Kudryavtsev

(The Kharkov Agricultural Institute)

The method of biological parameters of the investigated population is suggested for improvement of the procedure and technique of predicting the dynamics of the quantity of the main insects — pests of the agriculture.

The first results of the researches are presented on the example of *Eurygaster integriceps* Put. and *Caprocapsa pyrivora* Daniv. An increase in *Eurygaster integriceps* Put. quantity occurs corresponding to the growth of the individuum weight. Data of the *C. pyrivora* caterpillar weight are processed by variation-statistical method. It is established that on the basis of differences in weight of *Caprocapsa pyrivora* Daniv. pupae the females and males can be differentiated. The dimensions of *C. pyrivora* coccons and weight of its caterpillars varied considerably for some years.

The researches carried out give some notions on one of the methods for detecting the tendency of the quantity dynamics of agricultural pests.